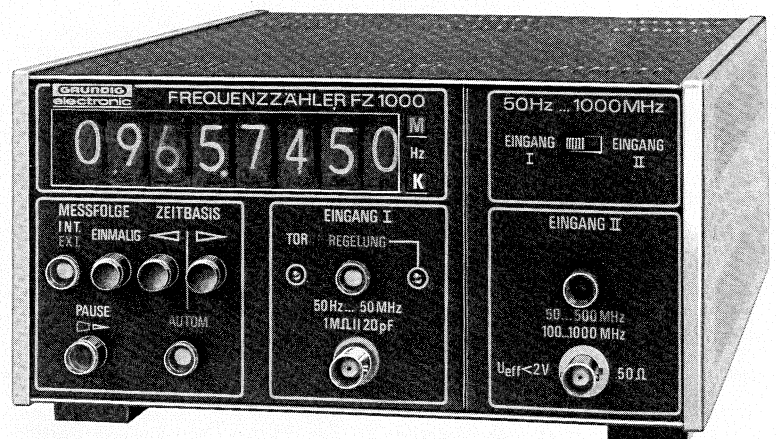


Frequenzzähler FZ 1000

BEDIENUNGS- ANLEITUNG



GRUNDIG
electronic

Frequenzzähler FZ 1000

**Beschreibung
und
Bedienungsanleitung**

Herausgeber: GRUNDIG AG
Geschäftsbereich ELECTRONIC

Nachdruck nur mit unserer
Genehmigung.

Änderungen vorbehalten!

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
2. Technische Daten	2
3. Option	4
4. Beschreibung	5
4.1 Aufbau	5
4.2 Funktion: Eingang II	6
4.3 Funktion: Eingang I	8
5. Bedienungselemente	16
6. Inbetriebnahme	18
6.1 Aufstellungsort	18
6.2 Netzanschluß	18
6.3 Signalanschluß an Eingang I	18
6.4 Signalanschluß an Eingang II	19
6.5 Meßwertausgabe (Option)	20
7. Meßbeispiele	21
7.1 Frequenzmessung ohne Meßbereichsautomatik	21
7.2 Frequenzmessung mit Meßbereichsautomatik	22

1. Einleitung

Der automatische Frequenzzähler FZ 1000 ist ein leistungsfähiges Gerät zum Erfassen von Frequenzen im Bereich von 50 Hz...1000 MHz.

Zur Anzeige des Meßwertes dient eine 8-stellige Speicheranzeige.

Automatische Bereichswahl, eine eindeutige Anzeige von Dezimalpunkt und Dimension sowie ein geregelter Eingangsverstärker bewirken geringsten Bedienungsaufwand.

Die wenigen Bedienungselemente und die Verwendung modernster integrierter Schaltkreise für die analogen und digitalen Baugruppen des Gerätes ermöglichten eine sehr kompakte Bauweise.

Für Anwendungsfälle, die eine weitere Verarbeitung des Meßergebnisses erfordern, kann der FZ 1000 mit einer Meßwertausgabe ausgestattet werden.

Zur Verwendung in Schalttafeln oder in 19"-Gestellen stehen entsprechende Rüstsätze zur Verfügung.

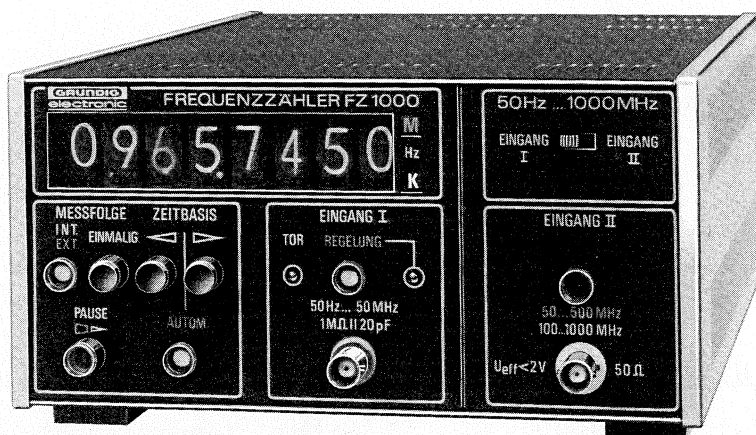


Abb. 1: Frequenzzähler FZ 1000

2. Technische Daten

Eingang 1

Frequenzbereich:	50 Hz...50 MHz
Impedanz:	1 M Ω // 20 pF
notwendige Eingangsspg.	min. 10 mV _{eff}
zulässige Eingangsspg.	max. 33 V _{ss}
zulässige überlagerte Gleichspannung:	max. 100 V
Autom. Regelung:	von 20 mV _{eff} ...5 V _{eff} abschaltbar

Eingang 2

Frequenzbereich:	50 MHz...1000 MHz
notwendige Eingangsspg.	50 MHz...1000 MHz min. 30 mV _{eff} 120 MHz... 600 MHz min. 10 mV _{eff}
zulässige Eingangsspg.	max. 2 V _{eff}
zulässige überlagerte Gleichspannung:	max. 100 V
Autom. Regelung:	mit PIN-Dioden
Impedanz:	50 Ω
Welligkeit (VSWR):	< 3

Torzeit:

automatisch gewählt für max.
Auflösung bis 10 sec. oder bis
10 sec. manuell.
Die Anzeige kann 4, 5, 6, 7
oder 8stellig gewählt werden.

Fehlergrenze:

± 1 Digit, $\pm$ Zeitbasisgenauigkeit

Zeitbasis Standard:

10 MHz, temperaturstabilisierter
Quarzoszillator

Fehler: $\leq \pm 1 \cdot 10^{-6}$ innerhalb
0°...+50°C
nachgleichbar

Alterung: $\leq \pm 1 \cdot 10^{-7}$ pro Monat

Meßfolge:

intern: Meßpause umschaltbar 1 sec./ 6 sec.

extern: Auslösung durch Taste

Anzeige:

8stellige Speicheranzeige
Dimensions- und Kommaanzeige erfolgt
automatisch,
Überlaufanzeige ist vorhanden

Sonstige Daten:

Betriebstemperatur: 0...+50°C

Netzspannung: 220 V $\pm$ 10%, 50...60 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 50 VA

Abmessungen: B x H x T (mm) = 132,5 x 117 x 303
(siehe Maßbild Seite 5)

Gewicht: 4,7 kg

Bestell-Nr. G.VG 65-00

3. Option

G.VL 10-30

Meßwertausgabe (im Werk nachrüstbar)

Die Ausgabe erfolgt im BCD-Code 1-2-4-8,
bit- und zeichenparallel, TTL-Pegel,
positive Logik

(ohne Bestell-Nr.)

10 MHz Quarzoszillator im Thermostat
(im Werk nachrüstbar)

Fehler: $\leq \pm 5 \cdot 10^{-8}$ innerhalb $0^\circ \dots +50^\circ\text{C}$,
nachgleichbar

Alterung: $\leq \pm 1 \cdot 10^{-7}$ pro Monat

Anwärmzeit: ca. 2 Min.

3.1 Lieferbares Zubehör

H.UJ 50-00

Anschlußkabel L 50

Das 1 m lange, flexible Koaxialkabel
ist an beiden Enden mit einem BNC-Stecker
versehen. Der Wellenwiderstand des Kabels
beträgt 50 Ω .

Wird zur Beschaltung des Eingang II verwendet.

G.VB 33-24

Vorsatz-Filter F 100

Dieses wird benötigt, wenn im Frequenz-
bereich von 50 MHz...120 MHz Signale ge-
messen werden sollen, deren Oberwellengehalt
größer als 10% ihrer Grundwelle ist.

G.VB 02-05

Druckeranschlußkabel

Das 1 m lange, flexible Kabel dient zum
Anschluß der Meßwertausgabe an Digitaldrucker
(39-poliger Leitungsstecker nach DIN 41618)

4. Beschreibung

4.1 Aufbau

Die Schaltung des eigentlichen Zählers ist auf folgenden 4 Druckschaltungsplatten untergebracht:

Quarzplatte QP 58/1
Teilerplatte TP 58
Zählerplatte ZP 58/1
Netzteilplatte NT 58

In dem Chassis aus Stahlblech sind zwei dieser Platten schwenkbar angeordnet, so daß alle Bauteile zugänglich sind.

Der Teiler für Frequenzen über 50 MHz (Eingang II) stellt einen eigenen, gekapselten Baustein dar.

Die acht Anzeigeröhren befinden sich auf der Platte ZP 58/1.

An der Rückseite des Gerätes ist die Netzsicherung (0,18 A träge), der Netzanschluß, der Netzschalter und eine Erdungsklemme angebracht. Ebenso die Ausgangsbuchse der Meßwertausgabe bei damit ausgerüsteten Geräten.

Das Gehäuse des FZ 1000 besteht aus zwei Seitenteilen, die mit je zwei Schrauben am Chassis befestigt sind, sowie einer Deckplatte und einer mit Gummifüßen und Aufstellbügel versehenen Bodenplatte.

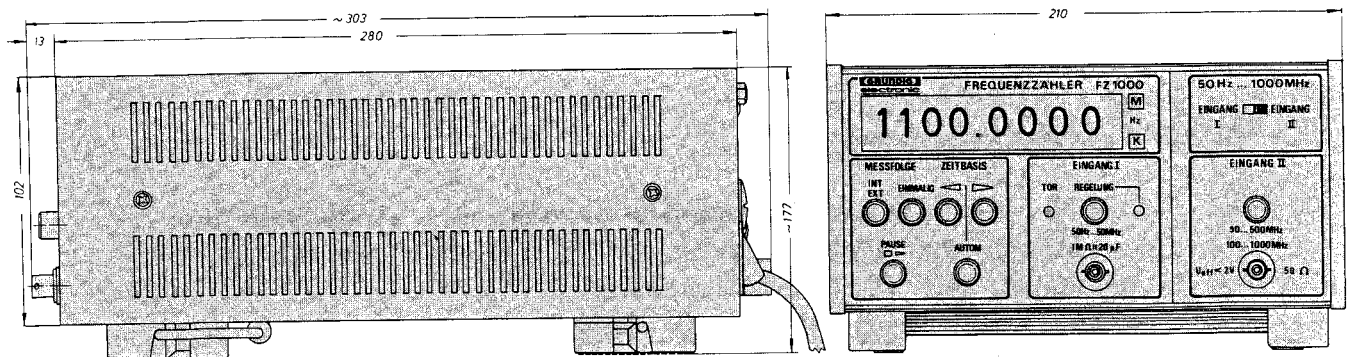


Abb. 2: Maßbild

4.2 Funktion: Eingang II

Um über den gesamten Frequenzbereich dieses Einganges ein gutes Stehwellenverhältnis (VSWR) zu erhalten, wurde von Koaxialtechnik exakt auf Stripline-Technik angepasst.

4.2.1 PIN-Dioden-Regelung

Das Meßsignal gelangt über C 1 zu einem PIN-Dioden-Abschwächer, der alle Frequenzen gleichmäßig abregelt.

Im ungeregelten Zustand beträgt die Regelspannung ca. + 9 V. Sinkt die Spannung, so regelt die Schaltung ab und erreicht bei einer Spannung von ca. + 1,5 V ihren maximalen Dämpfungswert von ca. 35 dB.

Um die Eingangsimpedanz einzuhalten, werden die Längsdioden D 2 und die beiden Querdioden D 1 und D 3 gegenläufig angesteuert.

Aufgeregelt fließt durch D 2 ein Strom von ca. 5 mA, der an R 11 eine Spannung von ca. + 9 V erzeugt. Diese Spannung sperrt die Querdioden D 1 und D 3, die über R 4 an + 7,5 V liegen.

Sinkt die Regelspannung, so sinkt der Strom durch R 11 und damit der Spannungsabfall.

Unterhalb von + 7 V werden die Querdioden leitend und dämpfen das HF-Signal.

Die Erdkondensatoren C 4 und C 5 sorgen durch ihr definiertes HF-Verhalten für gleichmässige Abregelung bei allen Frequenzen.

4.2.2 Eingangsverstärker

Die Verstärkung des Meßsignals erfolgt mit einem hybriden Breitband-Antennenverstärker OM 335. Dieser Verstärkerbaustein, der für einen Frequenzbereich von 40...1000 MHz zu verwenden ist, hat eine Verstärkung von 25 dB. Damit wird eine Eingangsempfindlichkeit nach Abb. 3 gewährleistet.

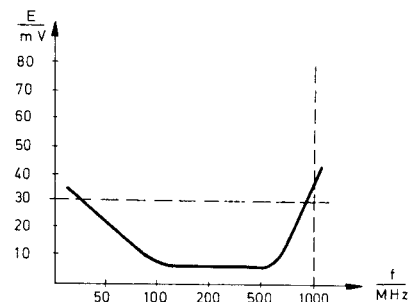


Abb. 3: Eingangsempfindlichkeit

4.2.3 Teiler

Das verstärkte Signal liegt am Eingang des dekadischen Teilers IC 2, der in schneller ECL-Technik ausgeführt ist. Er untersetzt die Frequenz des Signales um den Faktor 10; ein weiterer dekadischer Teiler IC 3 untersetzt nochmals 10fach.

An den Ausgängen der Teiler liegt also das in der Frequenz um den Faktor 10 bzw. 100 untergesetzte Eingangssignal, das wahlweise über Schalter S 1 an den folgenden Pegelwandler geschaltet werden kann.

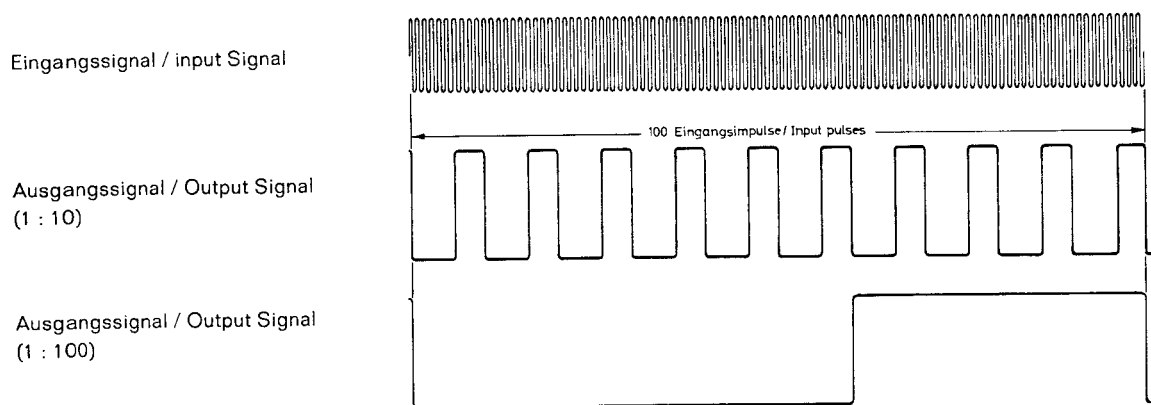


Abb. 4: Teiler Ausgangssignale

4.2.4 Pegelwandler

Als Pegelumsetzer von ECL- in TTL-Pegel arbeiten die beiden Transistoren T 4 und T 5, die einen rückgekoppelten Verstärker bilden. Der Triggerpegel wird mit R 24 eingestellt. Die Dioden D 8 und D 9 bewirken eine Temperaturstabilisierung.

Die Ausgangsstufe mit T 4 dient zur Entkopplung und liefert zur weiteren Verarbeitung ein Rechtecksignal mit TTL-Pegel.

4.2.5 Regelspannungserzeugung

Die beiden Dioden D 6 und D 7 richten einen Teil der HF-Spannung gleich. Nach der Siebung wird diese Spannung von T 2 verstärkt und regelt über den Impedanzwandler T1 die Dämpfung der Pin-Diodenschaltung je nach Größe des Eingangssignales so, daß am Ausgang des Verstärkers eine konstante Spannung von ca. $1 V_{ss}$ entsteht.

Da der Teiler IC 2 bei sinusförmigen Spannungen unterhalb einer Frequenz von ca. 100 MHz wegen zu niedriger Flankensteilheit nicht mehr arbeitet, wird mit Hilfe der Drosseln Dr 2 und Dr 3 die Regelung mit sinkender Frequenz immer mehr ausgeschaltet, so daß der Verstärker übersteuert wird und am Ausgang ein rechteckförmiges Signal liefert. Durch diese Maßnahme ist gewährleistet, daß der Eingang II ab ca. 30 MHz die angegebene Empfindlichkeit einhält.

Zur Umschaltung auf Eingang I oder II ist an der Frontplatte ein Schiebeschalter vorgesehen, der eine interne Torschaltung steuert.

4.3 Funktion: Eingang I

4.3.1 Eingangsverstärker (QP 58)

Der wechsellspannungsgekoppelte Eingangsverstärker verarbeitet Frequenzen von 50 Hz bis 50 MHz. Die Eingangsstufe enthält eine Darlingtonschaltung T₁ und T₂, der ein automatisch geregelter Abschwächer T₃ und T₄ nachgeschaltet ist. Die Regelspannung wird durch Spitzengleichrichtung (D₄ und D₅) des Meßsignales am Ausgang des Verstärkers gewonnen, mit T₁₀ und T₁₁ verstärkt und dem Abschwächer zugeführt. Der Verstärker arbeitet im Bereich von $10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ bis etwa 5 V_{eff} linear und hat einen Eingangswiderstand von $1 \text{ M}\Omega$ parallel 20 pF . Bei Spannungen über 5 V_{eff} setzt eine Signalbegrenzung durch zwei am Eingang liegende Dioden D₁ und D₂ ein. Dadurch wird der Eingangswiderstand geringer ($1 \text{ M}\Omega \rightarrow 100 \text{ k}\Omega$).

Als Anzeige des Betriebszustandes "Regelung" dient eine Leuchtdiode (10), die im Kollektor von T₈ liegt. Bei amplitudenmodulierten Signalen lässt sich die automatische Regelung mit Hilfe von Schalter (9) auch abschalten.

Die beiden Verstärkerstufen T₆ und T₉ sind durch Kollektorbasisstufen T₅ bzw. T₇ getrennt und verstärken maximal 200fach.

Ein dem Verstärker nachgeschalteter Schmitt-Kreis (T₁₂ und T₁₃) liefert die Rechteckimpulse, die über T₁₃ ausgekoppelt und dem Zähltor zugeführt werden.

4.3.2 Oszillator (QP 58)

Das Frequenznormal im FZ 1000 ist ein temperaturkompensierter Quarzoszillator (TCXO). Der Fehler ist innerhalb eines Temperatur-Bereiches von 0°...+50°C max. $\pm 1 \cdot 10^{-6}$.

Zur Erhöhung der Genauigkeit kann auch ein thermostatiert geregelter Quarzoszillator eingebaut werden (Option). Der Fehler reduziert sich dann auf $\pm 5 \cdot 10^{-8}$.

Da die Oszillatorfrequenz 10 MHz, die Taktfrequenz für das Gerät jedoch 1 MHz beträgt, ist ein dekadischer Teiler (IC 3) nachgeschaltet.

4.3.3 Zeitbasis (TP 58)

Der Zeitbasisteiler (IC 16/14/12/11/9/6/3) wurde, um die Durchlaufverzögerung klein zu halten, als quasisynchrone Teilerkette ausgeführt. Diese Kette untersetzt die 1 MHz-Taktfrequenz so, daß Meßzeiten von 1 ms bis 10 s, während deren das Zähltor (IC 24) geöffnet ist, dekadisch gestuft ausgewählt werden können. Die Anwahl erfolgt elektronisch über einen Vor-Rückwärtszähler (IC 20), dessen Datenausgänge einen Multiplexer (IC 17) steuern. An den Eingängen des Multiplexers liegen die Ausgänge der Zeitbasisteiler.

4.3.4 Zähleinheit (ZP 58)

Zähldekaden (IC 18 bis IC 25) und Speicherstufen (IC 9 bis IC 16) bilden die Zähleinheiten. Die erste Zähldekade (IC 18, SN 74196 N) hat eine obere Grenzfrequenz von mindestens 60 MHz. Die nachfolgenden Stufen sind mit den Dekaden SN 7490 N bestückt.

Nach Ablauf der Meßzeit liegt das Zählergebnis im BCD-Code vor und wird in den Speicher übernommen. Danach werden die Zähldekaden auf Null gestellt und sind somit wieder für den nächsten Meßzyklus bereit.

Die über eine NAND-Bedingung zusammengefassten Ausgängen A und D (entspr. der Dezimalzahl 9) der Zählerstufen 3 bis 7 liegen an einem Multiplexer (TP 58, IC 27), der bei Automatikbetrieb die angezeigte Stellenzahl auswählt (siehe 4.3.7).

4.3.5 Anzeigeeinheit (ZP 58)

Die Anzeigeeinheit besteht pro Stelle aus dem Decodierer-Treiber (SN 74141 N) und der dazugehörigen Nixie-Röhre. An der vierten bis zur achten Stelle liegt jeweils eine Nullerkennung, die für die Anzeige der Dimension und des Dezimalpunktes benötigt wird (siehe 4.3.8).

IC 29 und T 14 dienen zur Erkennung und Ansteuerung der Überbereichsanzeige.

4.3.6 Torsteuerung bei Festzeitbetrieb (T0 58)

Die Zeitbasisteiler bilden zusammen mit dem Multiplexer IC 18 und dem Zähler IC 15 eine Schaltung, welche am Y-Ausgang des Multiplexers Impulse erzeugt, die von 1µs beginnend dekadisch gestuft auftreten.

Vor jeder Messung werden die Teiler der Zeitbasis auf Neun gestellt. Mit der ersten folgenden Flanke der Taktfrequenz wird der Zählformmultivibrator (1/2 IC 21) so gesetzt, daß das Zähltor (IC 24) geöffnet wird. Alle nachfolgenden dekadisch abgestuften Zeitmarken haben so lange keine Wirkung

auf den Zählformultivibrator, bis der Vorbereitungs-Flip-Flop (1/2 IC18) über einen weiteren, durch einen Vor-Rückwärtszähler (IC 20) anwählbaren Multiplexer (IC 17) gesetzt wird. Da sich dadurch die Informationen an den I- und K-Eingängen des Zählmultivibrators ändern, wird mit der nächstfolgenden Zeitmarke dieser Multivibrator gekippt und das Zähltor wieder geschlossen.

Nach der Übernahme der Zählerinformation in den Speicher wird der Zähler sowie die Zeitbasis wieder auf Null bzw. Neun gestellt. Die Meßpause wird von einem monostabilen Multivibrator (IC 2) gebildet, der die Taktfrequenz über ein Tor sperrt. Nach Ablauf der Meßpause beginnt eine neue Messung.

4.3.7 Torsteuerung bei Automatikbetrieb

Der Meß-Start erfolgt auch hier über das Setzen des Tor-multivibrators. Das Setzen des Vorbereitungsmultivibrators jedoch bewirkt eine Torschaltung, die einen Setzimpuls immer dann abgibt, wenn in der durch einen dritten Multiplexer (IC 27) ausgewählten Zählerstelle eine Neun erscheint. Mit der nächstfolgenden Zeitmarke aus der Zeitbasis wird das Zähltor über den Zählmultivibrator wieder geschlossen.

Die Anwahl des Multiplexers (IC 27) erfolgt wieder mit dem oben aufgeführten Vor-Rückwärtszähler.

Bei Automatikbetrieb wird also die angewählte Stellenzahl in der Anzeige begrenzt und ist somit unabhängig von der Meßfrequenz, solange diese die jeweilige Stellenzahl innerhalb der größten Meßzeit (10 Sek.) aufzufüllen vermag.

Die automatische Bereichsumschaltung erfolgt jeweils mit der Zahl 9 in der höchsten Stelle.

4.3.8 Auswahl schaltung für Dimension und Komma

Da bei Automatikbetrieb keine feste Zuordnung von Dezimalpunkt und Meßzeit besteht, die Meßzeit sich nämlich bei fester Stellenzahl in Abhängigkeit von der angelegten Frequenz ändert, ist zur eindeutigen Darstellung von Dimension und Dezimalpunkt eine elektronische Auswahl schaltung nötig. Diese Schaltung zählt einmal die Anzahl der Zeitmarkenimpulse während einer Messung (TP 58/IC 15), zum anderen die Anzahl der nicht vollgelaufenen Stellen in der Anzeige. Aus diesen beiden Kriterien läßt sich über diverse Torverknüpfungen eine in allen Fällen richtige Darstellung von Dimension und Dezimalpunkt ableiten.

4.3.9 Beispiel für Automatikbetrieb

(siehe Abb. 5 und 6)

Eine Frequenz von 5 MHz soll so gemessen werden, daß sich automatisch eine 6-stellige Anzeige ergibt (5.00000 MHz).

Während der Meßzeit gelangen 5 MHz-Impulse in den Zähler. Die Messung ist nach einer exakten Meßzeit beendet. Nach einer Meßzeit von z.B. 1 Sekunde wären also 5 Millionen Impulse in den Zähler gelangt. In der Anzeige würde 5.000 000 stehen (= 7 Stellen). Daher muß mit Hilfe der Automatik eine kürzere Meßzeit, in diesem Fall 0,1 Sekunden, ausgewählt werden. Im Verlauf der Messung erkennt die Automatik das Erreichen des Zählergebnisses 90.000, in diesem Beispiel (5 MHz) nach 18 ms. An den Datenausgängen A und D der Zähldekade Z 5 liegt dann jeweils ein "H", so daß der Ausgang des NAND-Gatters G 6 auf "L" springt. Dieser "H"- "L"-Sprung gelangt bei richtiger Anwahl mit Hilfe des Vor-Rückwärtszählers Z 9 durch den Multiplexer M 2 und setzt den Hilfs-BMV derart, daß mit der nächsten dekadischen Zeitmarke - in diesem Fall 0,1 Sekunden - der Tor-MBV gesetzt wird, welcher das Zähltor schließt. Da die beschriebene 9-Erkennung an den Zählerstellen Z 3...Z 7 vorgenommen wird, läßt sich mit Z 9 und M 2 bei Automatikbetrieb eine Begrenzung auf 4...8 Stellen durchführen.

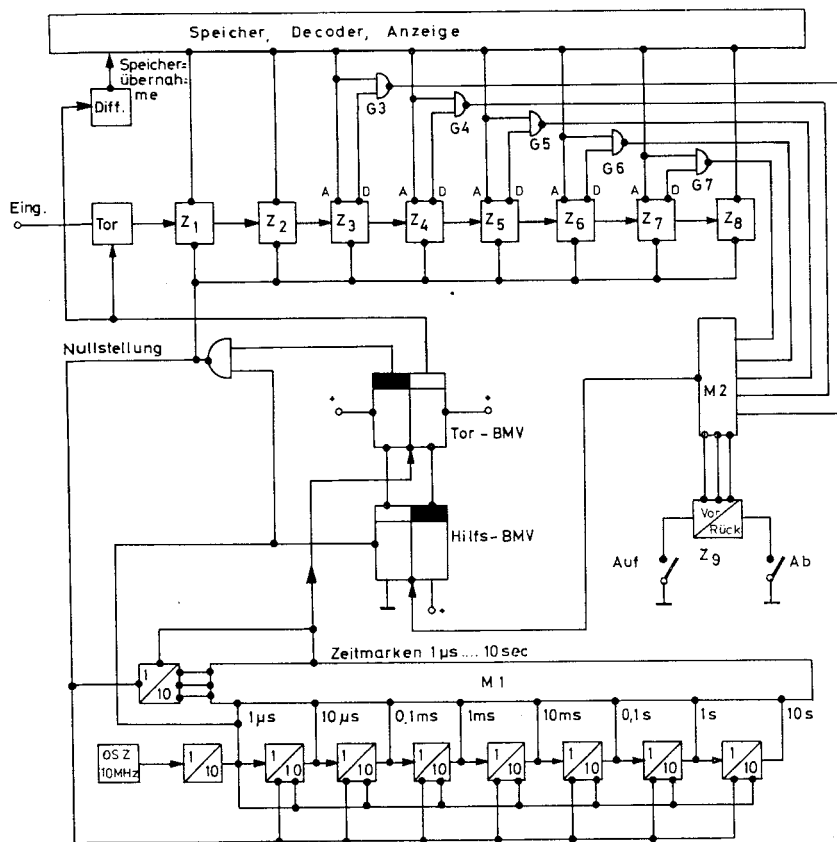


Abb. 5: Blockschaltbild für Automatikbetrieb

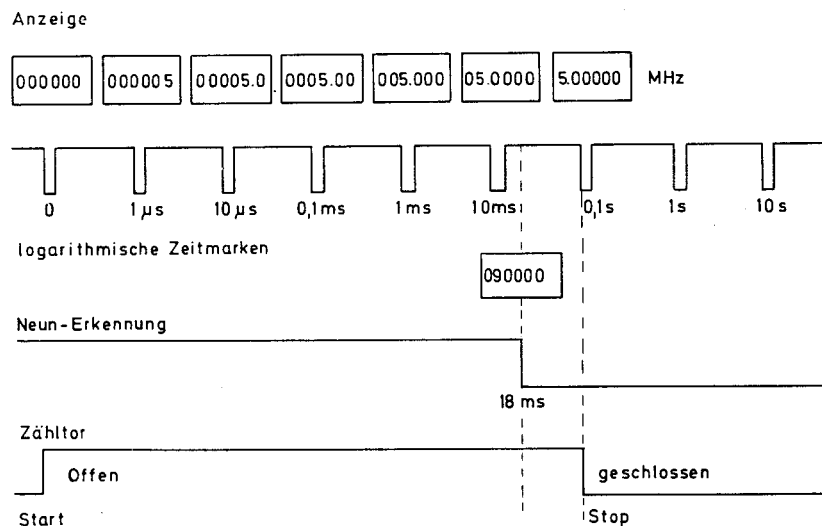


Abb. 6: Automatikbetrieb bei einem Meßsignal von 5 MHz

4.3.10 Spannungsversorgung (NT 58)

Der Betrieb des Gerätes erfolgt mit $220\text{ V} \pm 10\%$, 50...60 Hz über einen Netztrafo und die Netzteilplatte NT 58. Der Netztrafo liefert die nötigen Wechselspannungen von 160 V, 20 V und 10 V.

Aus 160 V wird durch Gleichrichtung die Anodenspannung von + 200 V für die Versorgung der Zifferanzeigeöhren gewonnen. Zur Erzeugung der Gleichspannung + 15 V, die mit Hilfe eines integrierten Netzteiles stabilisiert wird, dient die Wechselspannung 10 V.

Die Spannung für die TTL-Elektronik und den Teilerbaustein (+ 5,25 V) liefert aus Leistungsgründen ein getastetes Netzteil. T₃ arbeitet dabei als Vergleicher, T₂ und T₁ als Verstärker und Schalter.

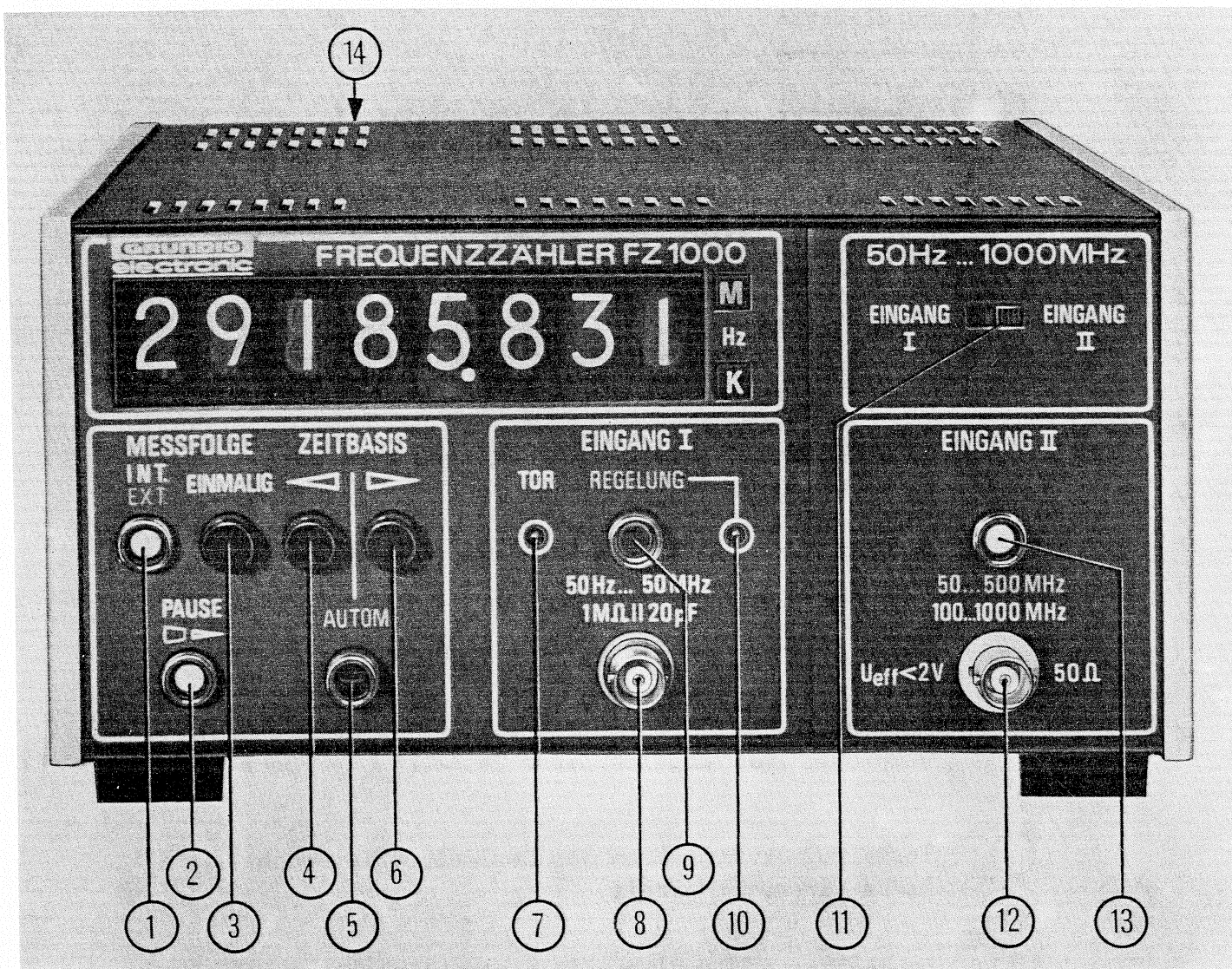


Abb. 7: Bedienungselemente

5. Bedienungselemente

- ① Umschalter zur Wahl des Auslöse-Modus (Int./Ext.)
- Taste nicht gedrückt:
Fortlaufend wiederholte Messungen,
Meßpause entsprechend der Stellung
des Umschalters ②
- Taste gedrückt:
Jede Messung wird manuell, einzeln
durch Drücken der Taste ③ ausgelöst
- ② Umschalter zur Wahl der Pausendauer zwischen
den Messungen
- Gedrückt: ca. 5 sec. Meßpause
Nicht gedrückt: ca. 0,5 sec. Meßpause
Nicht in Funktion, wenn Taste ① gedrückt ist (Ext.)
- ③ Taste zur manuellen Auslösung eines einzelnen Meß-
vorganges. Nur möglich, wenn Taste ① gedrückt ist.
- ④ Taste zur Verschiebung des Dezimalpunktes nach
links (längere Meßzeit)
- ⑤ Umschalter zur Wahl der Steuerfunktion (sh.4.3.6
und 4.3.7)
- Gedrückt: Die mit Taste ④ oder ⑥ ge-
wählte Stellenzahl wird, unab-
hängig von der Meßfrequenz,
beibehalten
- ⑥ Taste zur Verschiebung des Dezimalpunktes nach
rechts (kürzere Meßzeit)
- ⑦ Während des Aufleuchtens dieser Lampe werden die
Eingangsimpulse gezählt (Torzeit = Meßzeit)
Bei den Meßzeiten 1 ms und 100 µs kann das Auf-
leuchten der Torlampe nicht mehr wahrgenommen
werden.

- ⑧ Eingang I:
BNC-Buchse für Eingangssignal 50 Hz...50 MHz,
Impedanz $1\text{ M}\Omega // 20\text{ pF}$
- ⑨ Ist die Taste gedrückt, so wird die Verstärkung
in Abhängigkeit von der Eingangsspannung geregelt;
bei nicht gedrückter Taste wird durch die konstante
Verstärkung ein Begrenzungseffekt erzielt (Messung
von AM-Signalen)
- ⑩ Diese Lampe leuchtet, sobald durch eine Wechsel-
spannung von mehr als ca. $20\text{ mV}_{\text{eff}}$ am Eingang I
die Regelung anspricht (nur bei gedrückter Taste ⑨)
- ⑪ Umschalter Eingang I/Eingang II
- ⑫ Eingang II: BNC-Buchse für Eingangssignal
50 MHz...1000 MHz, Impedanz $50\ \Omega$
- ⑬ Taste zur Umschaltung des Teilungsfaktors
(gedrückt = 10 : 1, nicht gedrückt = 100 : 1)
- ⑭ Netzschalter

6. Inbetriebnahme

6.1 Aufstellungsort

Bei der Aufstellung des Gerätes ist zu beachten, daß die angegebene Meßgenauigkeit nur innerhalb des Betriebstemperaturbereiches (0°C...+50°C) garantiert werden kann. Deshalb ist dafür zu sorgen, daß sich unterhalb des FZ 1000 keine wärmeabgebenden Geräte befinden und die Lüftungsschlitze des Gehäuses nicht verdeckt werden.

Die Gummifüße des Gerätes können durch Einwirkung des Weichmachers auf Kunststoff- und Lackoberflächen Farbveränderungen hervorrufen!

Um die Anzeigeröhren in die beste Betrachtungslage zu bringen, kann das Gerät mit einem Aufstellbügel entsprechend schräg aufgestellt werden.

6.2 Netzanschluß

Das Gerät ist zum Anschluß an Netzspannung 220 V $\pm$ 10%, 50...60 Hz vorgesehen.

Als Sonderausführung kann das Gerät auch für 110 V Netzspannung geliefert werden.

Zur Verbindung mit der Netzsteckdose dient das festmontierte Kabel mit Schutzkontaktstecker. Der Netzschalter (14) befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Als Betriebskontrolle dient das Aufleuchten der Ziffernanzeigeröhren.

Der Netztransformator ist primärseitig mit einer Sicherung 0,16 A träge versehen, die an der Rückseite von außen zugänglich ist.

6.3 Signalanschluß an Eingang I (50 Hz...50 MHz)

An der Frontseite des Zählers befindet sich die BNC-Buchse (8), an die das Eingangssignal mit einer Amplitude von $\geq 10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ gelegt wird. Der Eingang ist wechsellspannungsgekoppelt, Gleichspannungen bis 100 V sind zulässig.

Die automatische Regelung des Eingangsverstärkers (Taste ⑨ gedrückt) reicht bis ca. 5 V_{eff}. Darüber hinausgehende Spannungen (max. 30 V_{SS}) werden begrenzt und bewirken dadurch eine Verringerung der Eingangsimpedanz von 1 MΩ // 20 pF auf ca. 100 kΩ // 20 pF.

Die Lampe ⑩ leuchtet auf, wenn genügend Eingangsspannung vorhanden ist, um die Regelung zum Einsatz zu bringen.

Die Regelung des Verstärkers kann abgeschaltet werden. (Taste ⑨ nicht gedrückt). In diesem Fall setzt die Begrenzung bereits bei ca. 30 mV_{SS} ein, so daß Frequenzmessungen amplitudenmodulierter oder in ihrer Amplitude stark schwankender Signale möglich sind.

6.4 Signalanschluß an Eingang II (50 MHz...1000 MHz)

Für Frequenzen die über 50 MHz liegen, ist Eingang II zu benutzen.

Das Eingangssignal wird mit einem Pegel von ≥ 10 mV_{eff} (120 MHz...600 MHz) bzw. ≥ 30 mV_{eff} (50 MHz...1000 MHz) an Buchse ⑫ gelegt. Die maximale Wechselspannung von 2 V_{eff} darf nicht überschritten werden.

Der Eingang ist wechselspannungsgekoppelt, Gleichspannungen bis 100 V sind zulässig.

Um eine möglichst reflexionsfreie Anpassung an den Meßeingang zu erhalten, ist unbedingt ein Kabel mit 50Ω-Wellenwiderstand zu verwenden. (z.B. Anschlußkabel L 50, sh.Abschn.3.1)

ACHTUNG! Durch die große Bandbreite und die hohe Empfindlichkeit des Eingangsverstärkers kann es zu Fehlmessungen kommen, wenn im Frequenzbereich von ca. 50 MHz..120 MHz der Oberwellengehalt des Meßsignals größer als 10% der Grundwelle ist.

In diesem Fall empfehlen wir, das als Zubehör lieferbare Vorsatz-Filter F 100 (siehe Abschnitt 3) zu benutzen.

6.5 Meßwertausgabe (Option)

Die Ausgabe erfolgt im BCD-Code 1-2-4-8 mit positivem TTL-Pegel. Ein Anschlußkabel steht als Zubehör zur Verfügung. (sh. Abschnitt 3)

MESSGRÖSSE FUNCTION						KOMMASTELLUNG DECIMAL POINT SETTING			
a9	b9	c9		a10	b10		a11	b11	c11
0	0	0	-	0	0	-	0	0	0
1	0	0	K	1	0	Hz	1	0	0
0	1	0	Hz	0	1	-	0	1	0
1	1	0	M	1	1	s	1	1	0
0	0	1	-				0	0	1
1	0	1	m				1	0	1
0	1	1	s				0	1	1
1	1	1	μ				1	1	1

Abb. 8: Kodierschema

Die Buchstaben a, b, c, d beziehen sich auf die Wertigkeit (a = 1, b = 2, c = 4, d = 8), die zugehörigen Ziffern 1...8 kennzeichnen die entsprechende Dezimalstelle. (siehe Abb.9). Die Anschlüsse a, b, c 9; a, b 10; a, b, c 11 tragen die Information für Meßgröße und Kommastellung (siehe Abb. 8).

Das Signal DA(Druck-Auslösung) liegt unmittelbar nach Ende der Meßzeit bis zum Ende der Meßpause an Kontakt 48 wahlweise als positiver Impuls (Brücke 8 geschlossen) oder negativer Impuls (Brücke 7 geschlossen).

Dauert das Registrieren (Ausdrucken) des Meßwertes länger als die Anzeigezeit (Meßpause), so ist eine Rück-Meldung erforderlich. Dazu wird während des Registriervorganges Kontakt 46 (R) mit Kontakt 51 (+ 5 V) verbunden (z.B. über einen Arbeitskontakt des Druckers, der während des Druckvorganges geschlossen ist.)

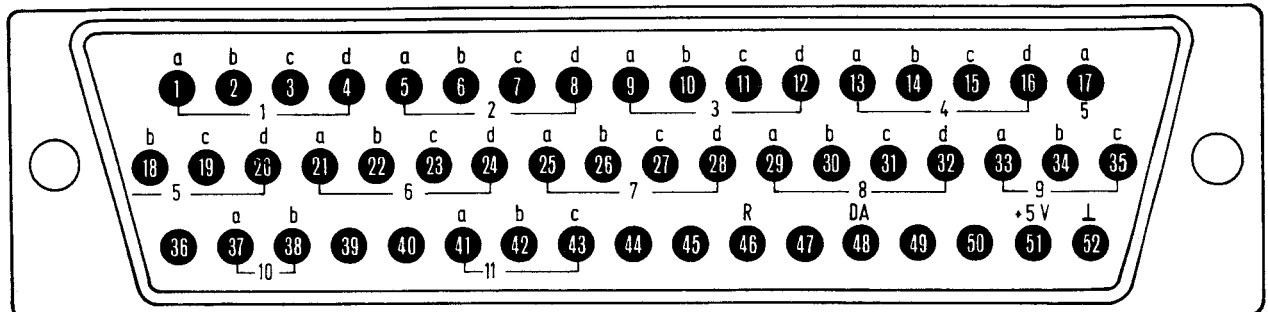


Abb. 9: Kontaktbelegung der Buchse

7. Meßbeispiele

7.1 Frequenzmessung ohne Meßbereichsautomatik

(Taste ⑤ nicht gedrückt)

Bei dieser Betriebsart bleibt die gewählte Meßzeit konstant. Die Stellenzahl des angezeigten Meßwertes ändert sich in Abhängigkeit von der Frequenz.

ACHTUNG!

Nach Anlegen der Netzspannung ist zunächst immer die längstmögliche Meßzeit (10 Sek.) eingestellt.

Eine kürzere Meßzeit ist durch evtl. mehrmaliges Drücken der Taste ⑥ zu wählen. Jeder Tastendruck verkürzt die Meßzeit um den Faktor 0,1 (10 Sek.-1 Sek.-100 ms-10 ms-1 ms.) Entsprechend kann durch Drücken der Taste ④ die Meßzeit jeweils um den Faktor 10 verlängert werden.

Frequenzen bis max. 50 MHz

(Meßeingang I)

Die zu messenden Frequenzen mit einem Pegel von min. 10 mV_{eff}, max. 30 V_{ss} an Buchse ⑧ legen, Schiebeschalter ① auf linke Raststelle.

Taste ⑨ gedrückt: Die Verstärkung des Eingangsverstärkers wird - abhängig von der Höhe der Eingangsspannung - geregelt. Den Regeleinsatz zeigt Lampe ⑩ an. (Das Leuchten der Lampe ⑩ signalisiert also eine ausreichend hohe Eingangsspannung).

Taste ⑨ nicht gedrückt: Die Verstärkung des Eingangsverstärkers ist konstant. Die Eingangsspannung wird ab ca. 30 mV_{ss} begrenzt, so daß Frequenzmessungen amplitudenmodulierter oder in ihrer Amplitude stark schwankender Signale möglich sind.

Frequenzen über 50 MHz bis max. 1000 MHz

(Meßeingang II)

Die zu messende Frequenz (Pegel siehe 6.4)
an Buchse (12) legen, Schiebeschalter (11)
auf rechte Raststelle.

ACHTUNG: Anschlußkabel mit 50 Ω -Wellen-
widerstand verwenden (Anschl.Kabel L50, sh.3.1)

Bei Meßfrequenzen über 500 MHz darf Taste (13)
nicht gedrückt sein.

Meßzeit: Durch Drücken der Taste (4) oder (6) ist die
gewünschte Meßzeit zu wählen.

Meßpause: Unmittelbar aufeinanderfolgende Messungen
(Meßpause 0,5 Sek.) ergeben sich bei nicht
gedrückter Taste (2). Wird diese Taste gedrückt,
so liegt zwischen jeder Messung eine Pause von
ca. 5 Sekunden.
Bei gedrückter Taste (2) (Meßfolge ext.) ist
Taste (2) nicht in Funktion.

7.2 Frequenzmessung mit Meßbereichsautomatik

(Taste (5) gedrückt)

Bei dieser Betriebsart wird die gewählte Anzeige-Stellen-
zahl - unabhängig von der Meßfrequenz - konstant gehalten.

Ändert sich die Meßfrequenz, so wird die Meßzeit automatisch
entsprechend umgeschaltet.

ACHTUNG!

Liegt kein Meßsignal an der Eingangsbuchse (8) oder (12),
so läuft die Automatik immer auf die längste Meßzeit
(10 Sekunden). Die Wahl der gewünschten Stellenzahl kann
erst nach Anlegen der zu messenden Frequenz erfolgen.

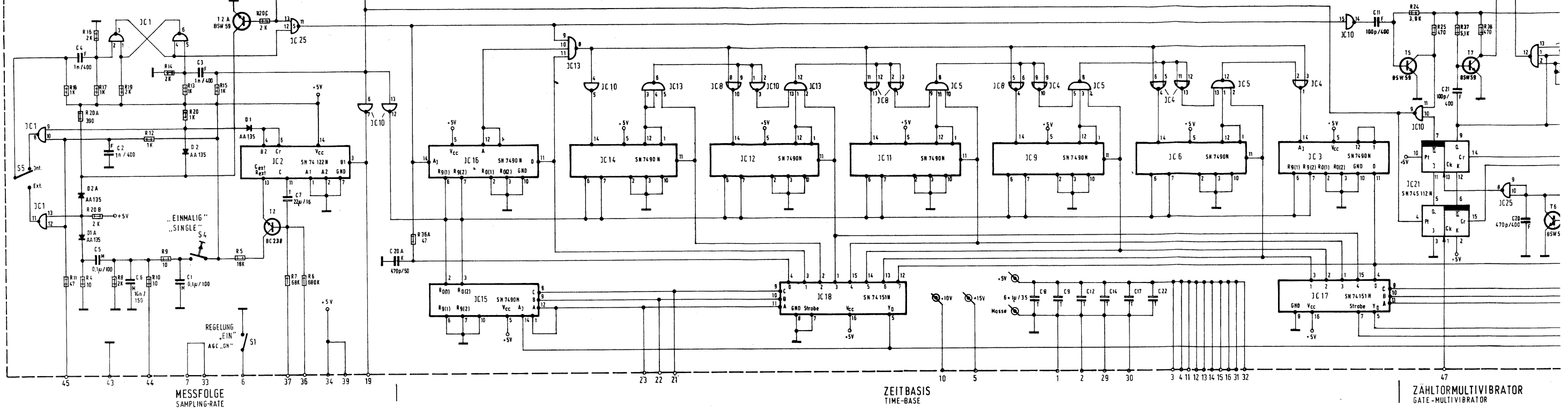
Die zu messende Frequenz mit einem Pegel von min. 10 mV_{eff},
max. 33 V_{ss} an Buchse (8) oder mit einem Pegel nach Abschnitt
6.4 an Buchse (12) legen.
Schiebeschalter (11) entsprechend einstellen.

Durch Drücken der Taste (6) kann die Anzeige-Stellenzahl um jeweils eine Stelle bis auf vier Stellen verringert werden. Entsprechend kann durch Drücken der Taste (4) die Stellenzahl bis auf acht Stellen erhöht werden.

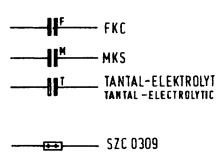
Die Funktionen der Tasten (9), (1), (5) und (2) sind die gleichen wie in Abschnitt 7.1 beschrieben.

ACHTUNG!

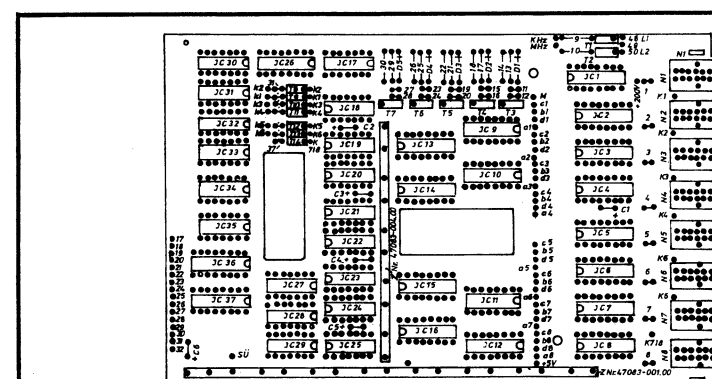
Um die Anzeige-Stellenzahl konstant zu halten, wird die zur jeweiligen Frequenz gehörende Meßzeit automatisch gewählt. Das Umschaltkriterium ist dabei die Zahl 9 in der höchsten Zählerstelle. Deshalb ergibt sich bei jedem Meßwert mit einer 9 an höchster Zählerstelle eine Anzeige-Stellenzahl, die um eine Stelle geringer ist als vorge wählt. Zum Erreichen der ursprünglich gewünschten Auflösung ist die Taste (4) einmalig zu drücken.



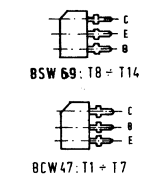
TRANSISTOR-ANSCHLÜSSE
TRANSISTOR-CONNECTIONS



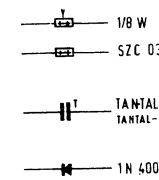
ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!
ALTERATION RESERVED!



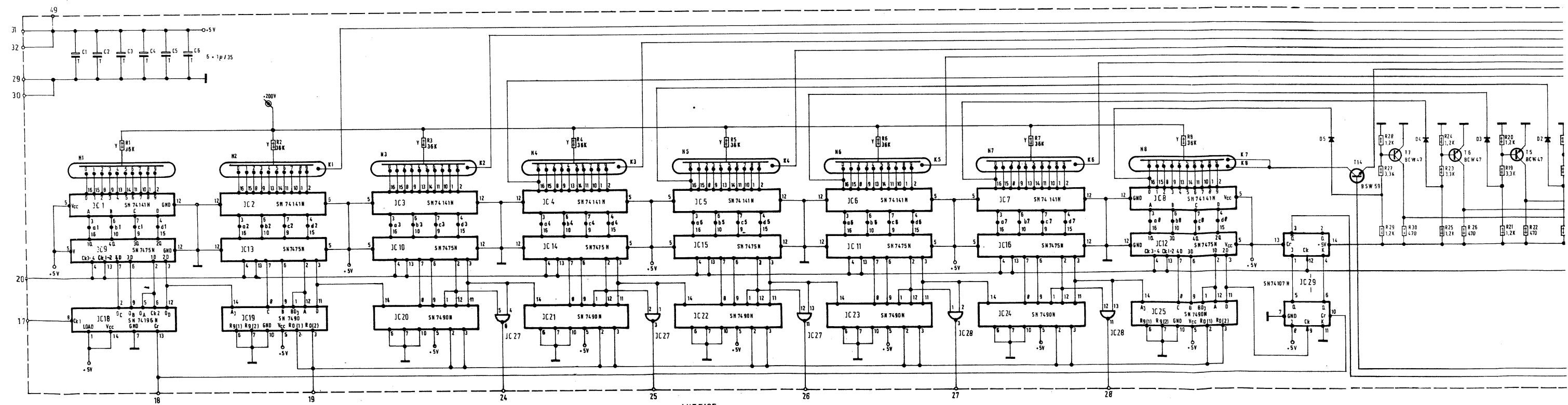
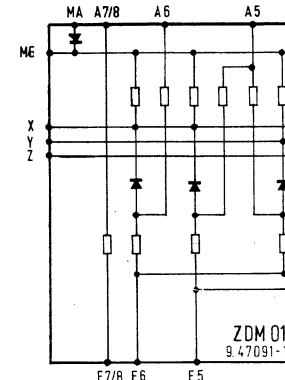
TRANSISTOR-ANSCHLÜSSE
TRANSISTOR-CONNECTIONS

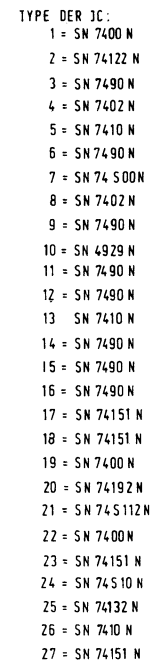


KOLLEKTOR-ANSCHLUSS
COLLECTOR-CONNECTION



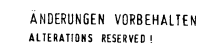
Type der IC:
1-8=SN74141N
9-16=SN7475N
17=SN4931N
18=SN74196N
19-25=SN7490N
26=SN4929N
27-28=SN74500N
29=SN74107N
30=SN4931N
31=SN7432N
32=SN7400N
33=SN7432N
34-35=SN7402N
36=SN7442N
37=SN7475N



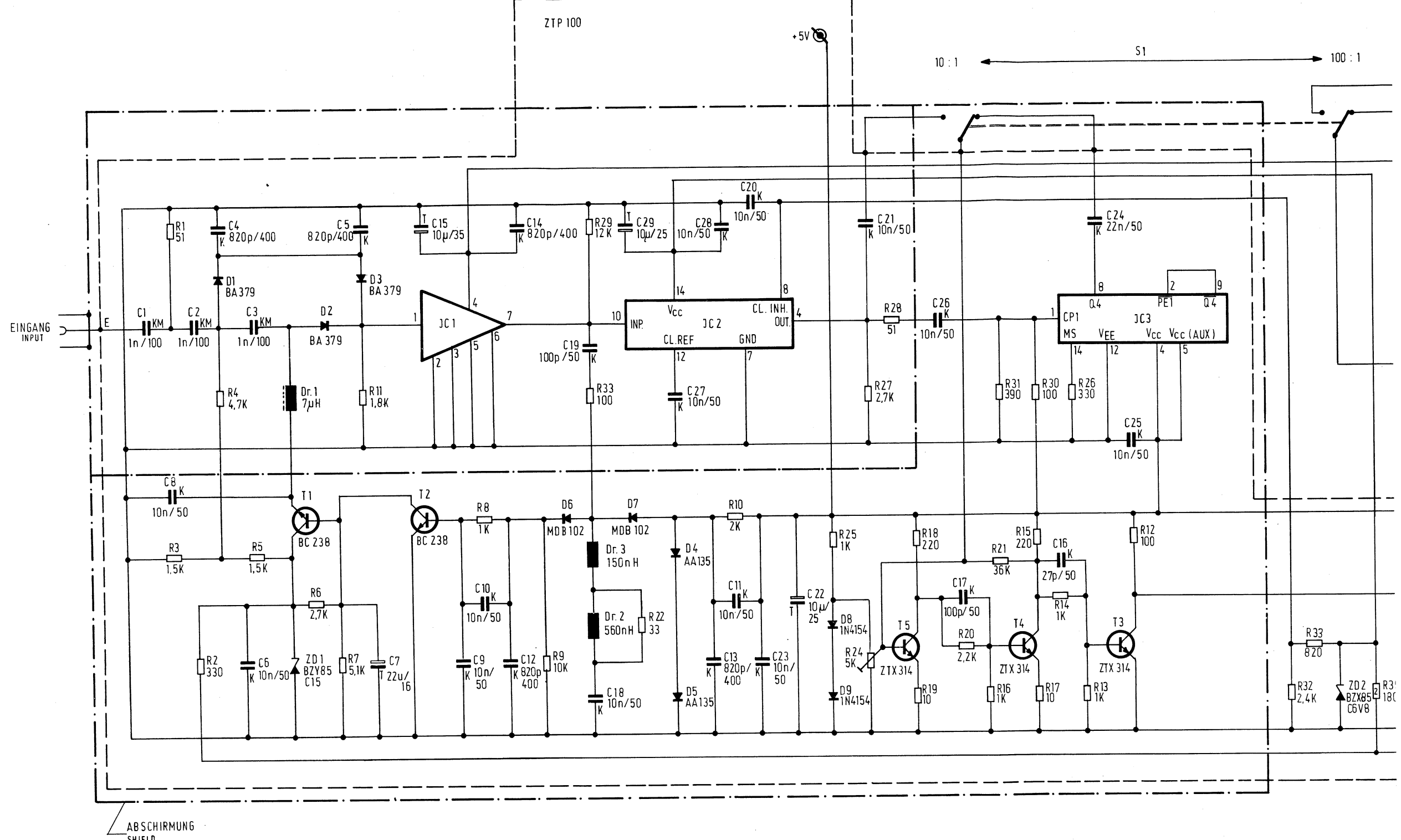


GRUNDIG
electronic

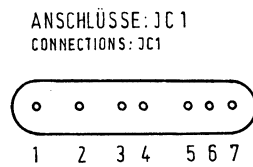
251076 N



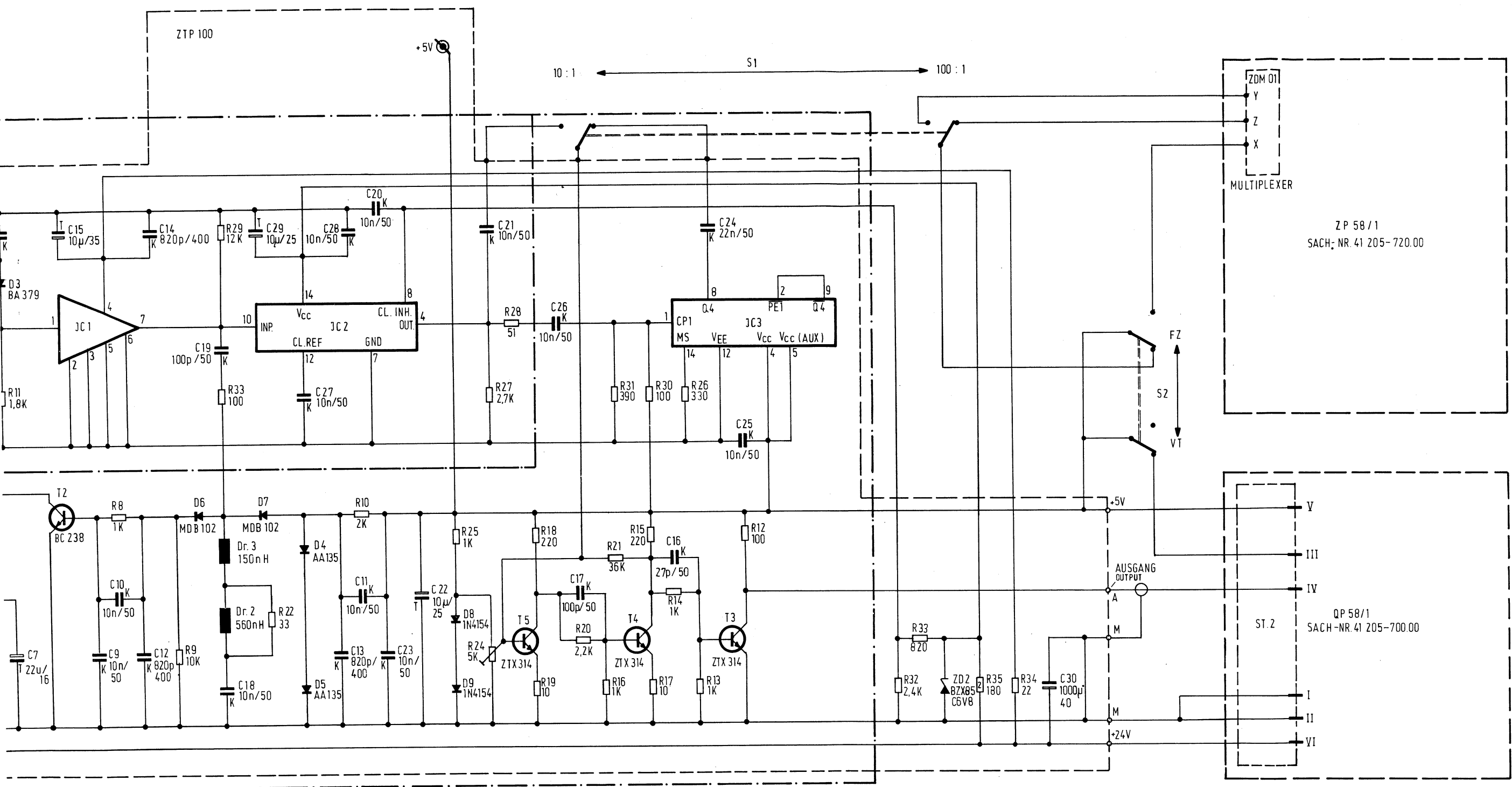
251076 Ni



TYPE DER JC:
 1 = OM 335
 2 = SP 8667 B
 3 = 95 H 90



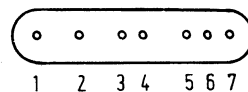
- KM MONOBLOCK - KERAMIK
MONOBLOC - CERAMIC
- K KERAMIK
CERAMIC
- T TANTAL-ELEKTROLYT
TANTAL -ELECTROLYTIC
- ELEKTROLYT
ELECTROLYTIC
- SZC 0309
- SZC 0922
- TRANSISTOR-ANSCHLÜSSE
TRANSISTOR-CONNECTIONS
- ZTX 314: T3, T4, T5
- BC 238: T1, T2



TYPE DER JC:

- 1 = OM 335
- 2 = SP 8667 B
- 3 = 95 H 90

ANSCHLÜSSE: JC 1
CONNECTIONS: JC1



— KM — MONOBLOCK - KERAMIK
MONOBLOC - CERAMIC

— K — KERAMIK
CERAMIC

— T — TANTAL-ELEKTROLYT
TANTAL - ELECTROLYTIC

— — ELEKTROLYT
ELECTROLYTIC

— SZC 0309

— SZC 0922

TRANSISTOR-ANSCHLÜSSE
TRANSISTOR-CONNECTIONS



ZTX 314: T3, T4, T5



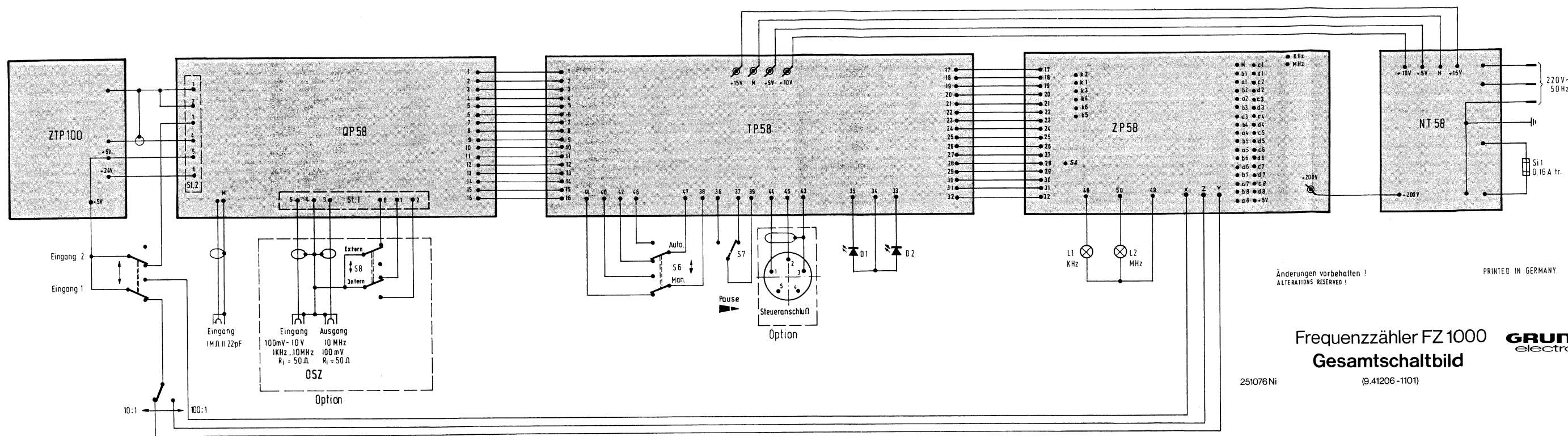
BC 238: T1, T2

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!
ALTERATIONS RESERVED!

Frequenzzähler FZ 1000
ZTP 100

251076Ni

GRUNDIG
electronic



Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!

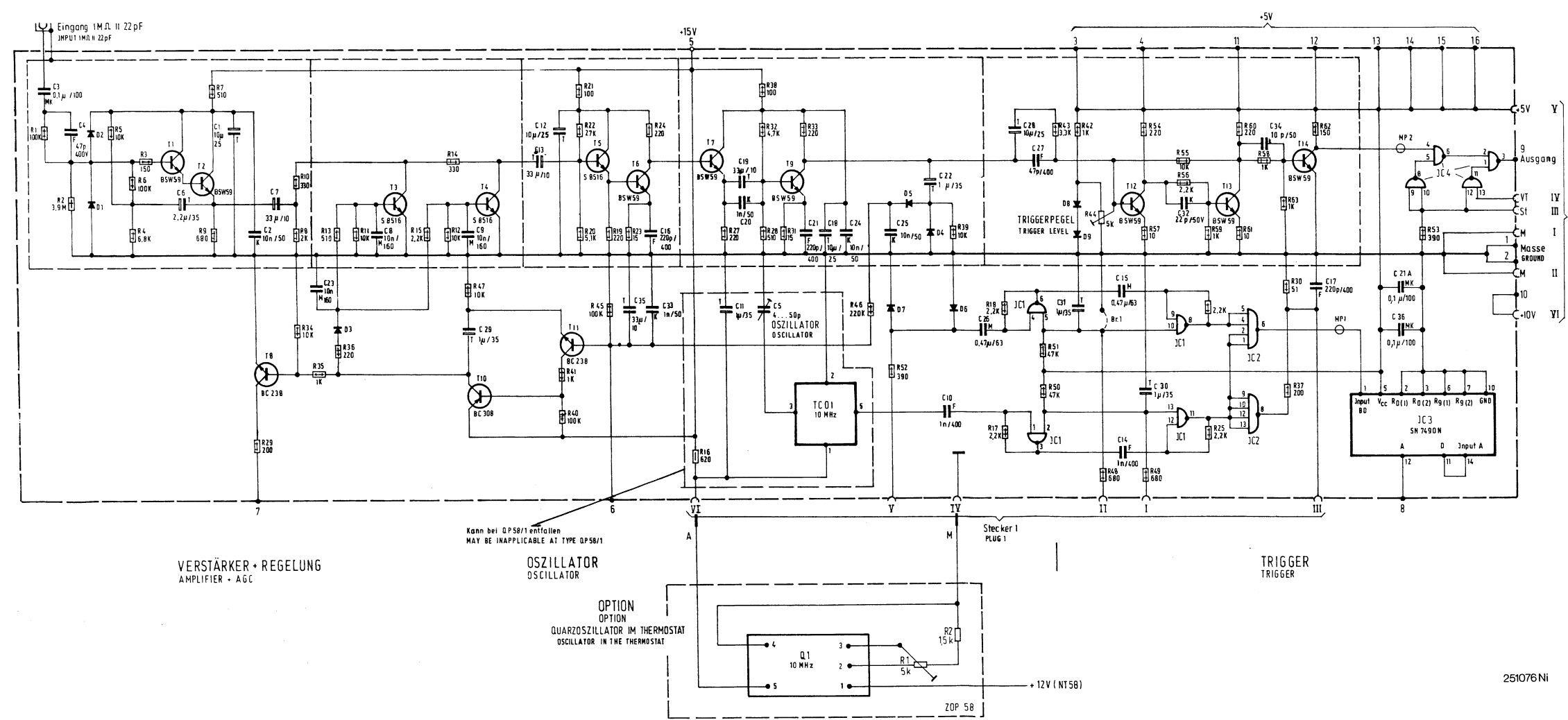
PRINTED IN GERMANY.

Frequenzzähler FZ 1000 Gesamtschaltbild

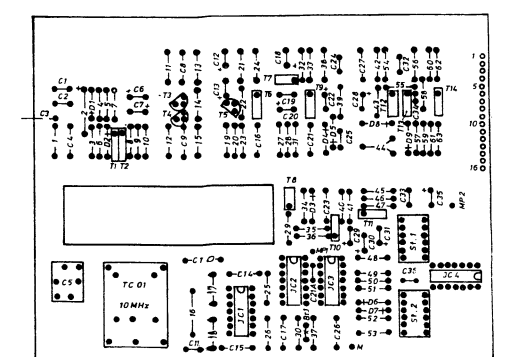
GRUNDIG
electronic

251076 Ni

(9.41206-1101)



- Transistor-Anschlüsse
TRANSISTOR-CONNECTIONS
- 1/2 W
1/4 W
1/8 W
- K Keramik
C CERAMIC
T Tantal-Elektrolyt
TANTAL-ELECTROLYTIC
M MKS
F FKZ
MK Monoblock Keramik
MONOBLOCK-CERAMIC
- Alle Dioden: 1N 4154
ALL DIODES: 1N 4154
- Type der JC: 1=SN 74 L00 N
2=SN 7413 N
3=SN 7490 N
4=SN 74 S 00 N



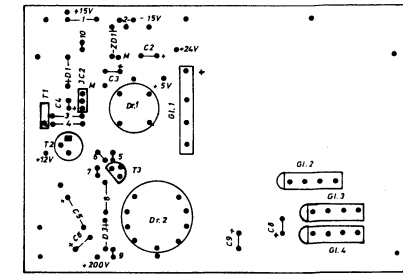
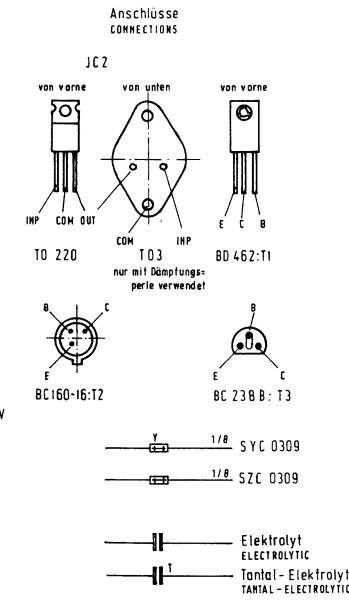
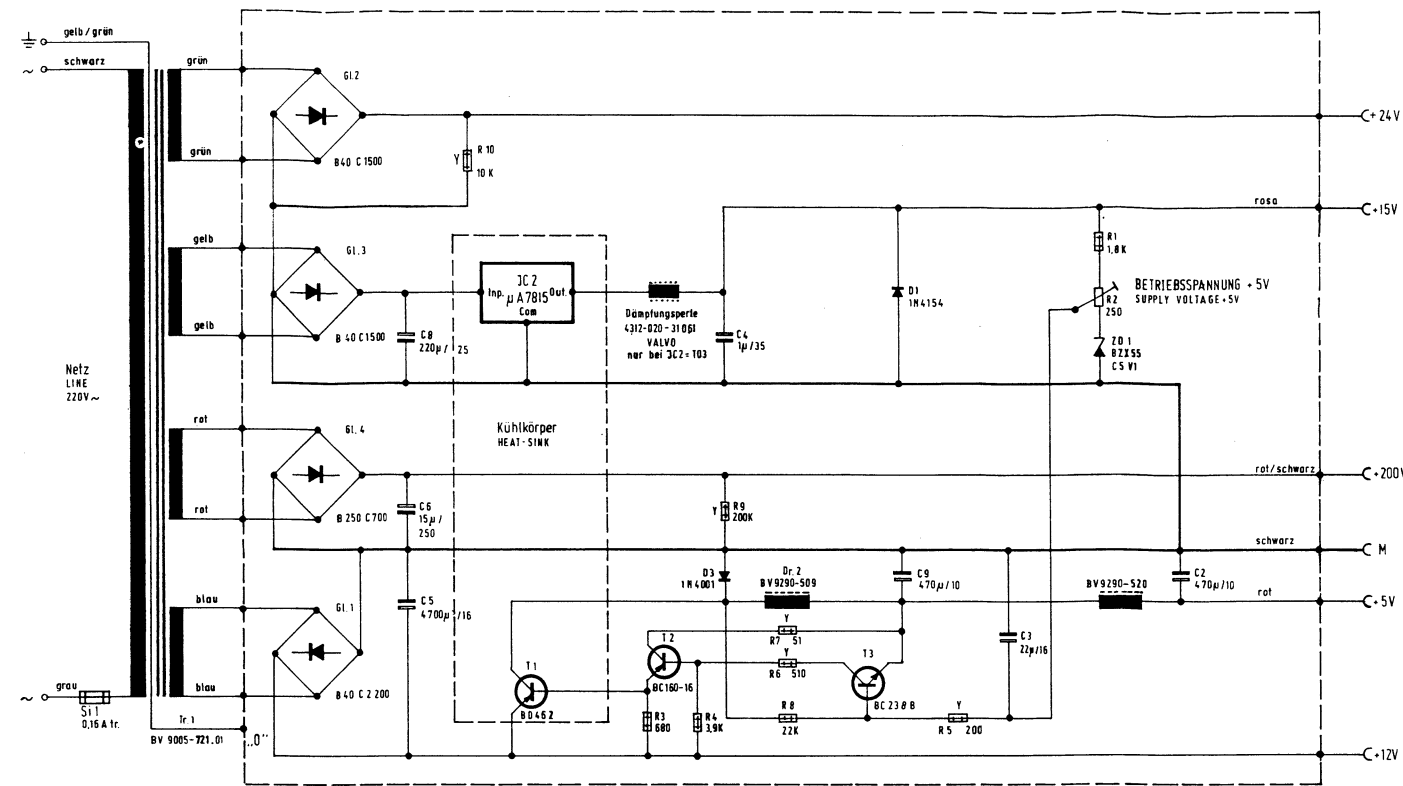
Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!

PRINTED IN GERMANY.

Frequenzzähler FZ 1000 Quarzplatte QP58/1

GRUNDIG
electronic

251076 Ni

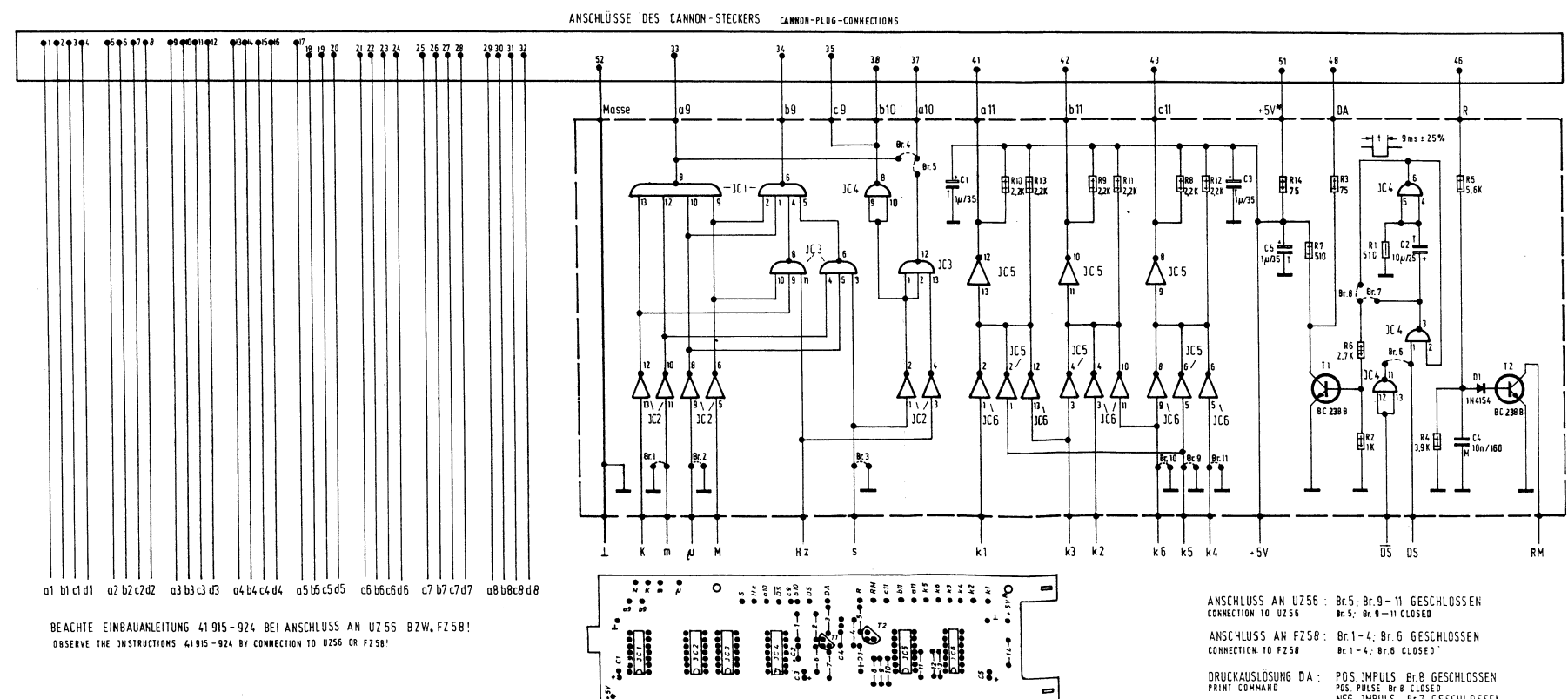


Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!

PRINTED IN GERMANY.

Frequenzzähler FZ 1000
Netzteil NT 58
251076 Ni

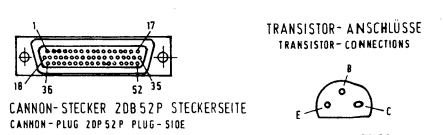
GRUNDIG
electronic



ANSCHLÜSSE DES CANNON-STECKERS
CANNON-PLUG-CONNECTIONS

CODESCHEMA IM BCD-CODE
CODE-DIAGRAM IN BCD-CODE

MESSGRÖSSE	FUNCTION	KODENSTELLUNG	BEZUGSWERT
a9 b9 c9	a10 b10	a11 b11 c11	
0 0 0	0 0	0 0 0	—
1 0 0	K	1 0 0	K1
0 1 0	Hz	0 1 0	K2
1 1 0	M	1 1 0	K3
0 0 1	—	0 0 1	K4
1 0 1	m	1 0 1	K5
0 1 1	s	0 1 1	K6
1 1 1	μ	1 1 1	—



TRANSISTOR-ANSCHLÜSSE
TRANSISTOR-CONNECTIONS

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!
ALTERATIONS RESERVED!

PRINTED IN GERMANY.

ANSCHLUSS AN UZ56 : Br.5; Br.9-11 GESCHLOSSEN
CONNECTION TO UZ56 : Br.5; Br.9-11 CLOSED

ANSCHLUSS AN FZ58 : Br.1-4; Br.6 GESCHLOSSEN
CONNECTION TO FZ58 : Br.1-4; Br.6 CLOSED

DRUCKAUSLÖSUNG DA : POS. IMPULS : Br.8 GESCHLOSSEN
PRINT COMMAND : POS. PULSE : Br.8 CLOSED
NEG. IMPULS : Br.7 GESCHLOSSEN
NEG. PULSE : Br.7 CLOSED

MESSWERTAUSGABE
System 50
(41915-001.00)

GRUNDIG
electronic

251076 Ni